

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. April 2003 (03.04.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/028305 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 12/40**, B60R 16/02, H04B 3/54, 3/56

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02681

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Juli 2002 (20.07.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 101 42 408.6 31. August 2001 (31.08.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ENDERS, Thorsten [DE/DE]**; Flosschweg 2, 71665 Vaihingen (DE). **HUGEL, Robert [DE/DE]**; Joseph-Von-Eichendorff-Strasse 9, 76199 Karlsruhe (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

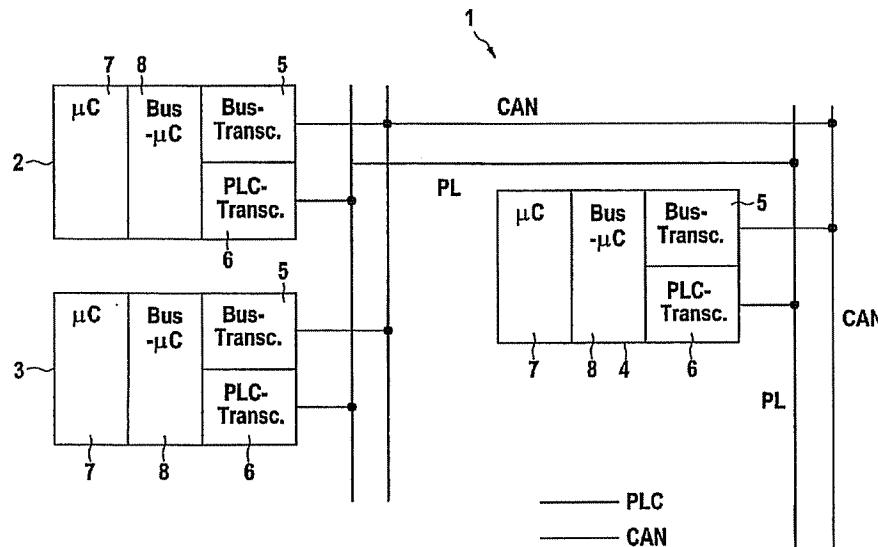
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND SUPPLY LINE STRUCTURE FOR TRANSMITTING DATA BETWEEN ELECTRICAL AUTOMOTIVE COMPONENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VERSORGUNGSLEITUNGSSTRUKTUR ZUR ÜBERTRAGUNG VON INFORMATIONEN ZWISCHEN ELEKTRISCHEN KRAFTFAHRZEUGKOMPONENTEN



WO 03/028305 A2



(57) Abstract: The invention relates to a method and a supply line structure (PL) for transmitting data between the electrical components (2, 3, 4) in a motor vehicle. The data are transmitted via a data bus (CAN). At least some of the components (2, 3, 4) are supplied with energy via a supply line structure (PL). In order to allow for a highly reliable transmission of data between the components of the motor vehicle, the data are transmitted not only via the data bus (CAN) but also via the supply line structure (PL), at least when the data bus (CAN) fails.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Versorgungsleitungsstruktur (PL) zur Übertragung von Informationen zwischen elektrischen Komponenten (2, 3, 4) in einem Kraftfahrzeug. Die Informationen werden über einen Datenbus (CAN) übertragen. Zumindest einige der Komponenten (2, 3, 4) werden über eine Versorgungsleitungsstruktur (PL) mit Energie versorgt. Um die Übertragung von Informationen zwischen den Komponenten des Kraftfahrzeugs möglichst ausfallsicher zu gestalten, wird gemäss der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, dass die Informationen ausser über den Datenbus (CAN) zumindest nach Ausfall des Datenbusses (CAN) auch über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) übertragen werden.

Verfahren und Versorgungsleitungsstruktur zur Übertragung von Informationen zwischen elektrischen Kraftfahrzeugkomponenten

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von Informationen zwischen elektrischen Komponenten in einem Kraftfahrzeug. Die Informationen werden über einen Datenbus übertragen. Zumindest einige der Komponenten werden über eine Versorgungsleitungsstruktur mit Energie versorgt.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Bussystem zur Übertragung von Informationen zwischen elektrischen Komponenten in einem Kraftfahrzeug. Das Bussystem umfasst einen Datenbus. Zumindest einige der Komponenten sind an eine in dem Kraftfahrzeug vorgesehene Versorgungsleitungsstruktur zur Energieversorgung der Komponenten angeschlossen.

Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren eine elektrische Komponente eines Kraftfahrzeugs, die Mittel zum Senden von Informationen an andere elektrische Komponenten über einen Datenbus und zum Empfangen von Informationen von anderen elektrischen Komponenten über den Datenbus aufweist. Die Komponente und zumindest einige der anderen Komponenten sind an eine Versorgungsleitungsstruktur zur Energieversorgung angeschlossen.

- 2 -

In einem Kraftfahrzeug findet nach dem Stand der Technik die Kommunikation zwischen verschiedenen elektrischen Komponenten, wie bspw. Türsteuergerät und Sitzsteuergerät, in der Regel mittels eines Bussystems (z.B. Controller Area Network, CAN) statt. Darüber hinaus sind zur Zeit neue Buskonzepte in der Entwicklung, bei denen die Kommunikation zwischen den elektrischen Komponenten über eine Versorgungsleitungsstruktur folgen soll, die zur Energieversorgung der elektrischen Komponenten in dem Kraftfahrzeug vorgesehen ist. Dieses neue Buskonzept wird auch als Powerline Communications bezeichnet. Die Powerline Communications kann mit den heute in Kraftfahrzeugen vorhandenen Versorgungsleitungsstrukturen nur eingeschränkt betrieben werden, da die über die Versorgungsleitungsstruktur zu übertragenden Informationen auf Grund von Störungen und Reflexionen stark gedämpft bei der empfangenden Komponente ankommen bzw. sogar gar nicht mehr von Stör- oder Rauschsignalen unterschieden werden können.

Aus der WO 92/21180 ist eine Versorgungsleitungsstruktur für Powerline Communications bekannt. In dieser Druckschrift wird ganz allgemein die Funktionsweise einer Powerline Communications erläutert und werden Lösungen für verschiedene Probleme angesprochen, die bei der Realisierung einer Powerline Communications auftreten können. Auf diese Druckschrift wird hinsichtlich des Aufbaus einer Versorgungsleitungsstruktur für eine Powerline Communications und hinsichtlich der Funktionsweise einer Powerline Communications ausdrücklich Bezug genommen.

Darüber hinaus ist aus der DE 197 03 144 C2 ein Verfahren zur Übertragung von Informationen in einem Kraftfahrzeug über eine Versorgungsleitungsstruktur bekannt. Die dort beschriebene Powerline Communications ist auf den Einsatz

- 3 -

für elektrische Komponenten einer Rückfahrhilfe eines Kraftfahrzeugs beschränkt. Für die Powerline Communications wird die in dem Kraftfahrzeug bereits vorhandene Versorgungsleitungsstruktur ohne besondere Veränderungen oder Anpassungen an die Powerline Communications verwendet.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Datenbusse arbeiten mehr oder weniger fehlertolerant. In Kraftfahrzeugen werden jedoch zunehmend sicherheitsrelevante Komponenten, bspw. X-by-wire-Anwendungen, bei denen eine Auffallsicherheit der Informationsübertragung über Datenbusse gewährleistet sein muss, eingesetzt. Um die geforderte Ausfallsicherheit zumindest annähernd zu erzielen, werden die Datenbusse zumindest in Teilbereichen redundant ausgebildet.

Die redundante Auslegung der Bussysteme mit mehreren Datenbussen führt jedoch zu erhöhten Materialkosten für den zusätzlichen Datenbus und zu einem erhöhten Arbeits- und Kostenaufwand für die Verlegung des zusätzlichen Datenbusses in dem Kraftfahrzeug.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Ausfallsicherheit eines Bussystems, insbesondere für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Bereichen des Kraftfahrzeugs, mit möglichst geringem Kosten- und Arbeitsaufwand zu erhöhen.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von dem Verfahren zur Informationsübertragung zwischen Kraftfahrzeugkomponenten der eingangs genannten Art vor, dass die Informationen außer über den Datenbus zumindest nach Ausfall des Datenbusses auch über die Versorgungsleitungsstruktur übertragen werden.

Vorteile der Erfindung

- 4 -

Die vorliegende Erfindung geht davon aus, dass jede elektrische Komponente in einem Kraftfahrzeug, insbesondere von sicherheitsrelevanten Systemen, mit elektrischer Energie versorgt werden muss und die Versorgungsleitungen zur Verfügung stehen. Als elektrische Komponenten im Sinne der vorliegenden Erfindung werden insbesondere Kraftfahrzeugsteuergeräte, aber auch hydraulische oder pneumatische oder anderartige Komponenten bezeichnet, die elektrisch ansteuerbar sind. Insbesondere werden jedoch die Komponenten sicherheitsrelevanter Bereiche des Kraftfahrzeugs, bspw. der Motorsteuerung, des Triebstrangs oder des Bremssystems (sog. X-by-wire-Anwendungen), als elektrische Komponenten bezeichnet.

Die Übertragung von Informationen über die Versorgungsleitungsstruktur wird auch als "Powerline Communications" bezeichnet. Durch die zusätzliche Übertragung von Informationen außer über den Datenbus auch über die Versorgungsleitungsstruktur steht bei einem bereits vorhandenen Bussystem ein wenigstens teilweise redundanter Kanal zur Verfügung. Selbst wenn über die Versorgungsleitungsstruktur nicht das gesamte Kommunikationsnetz in dem Kraftfahrzeug redundant ausgelegt werden kann, so sind auf jeden Fall eine Notfunktion oder eine limp-home-Funktion über diesen Kanal ausführbar. Auf diese Weise kann ein Ausfall einer elektrischen Komponente aufgrund einer gestörten Informationsübertragung zu anderen Komponenten, bzw. sogar ein Totalausfall des gesamten Kraftfahrzeugs verhindert werden. Die Ausfallsicherheit des erfindungsgemäßen Bussystems ist deutlich größer als die des Datenbusses alleine betrachtet.

Der Datenbus ist als ein standardisiertes Bussystem, das zur Informationsübertragung bestimmt ist, ausgelegt. Wenn in dem Datenbus beispielsweise aufgrund von Leitungs- oder Transceiververdeffekten eine Informationsübertragung nicht

- 5 -

mehr möglich ist, können zumindest die relevanten Informationen über die Versorgungsleitungsstruktur übertragen werden. Das erfindungsgemäße Bussystem wird insbesondere in sicherheitsrelevanten Bereichen, wie beispielsweise MotorCAN, Triebstrangsteuerung, Bremssystemsteuerungen oder anderen X-by-wire-Anwendungen, eingesetzt. Kern der vorliegenden Erfindung ist somit die Nutzung eines in dem Kraftfahrzeug sowieso vorhandenen Versorgungsnetzes als zweite physikalische Schicht für die Kommunikation zwischen den Komponenten in dem Kraftfahrzeug, also ein redundantes Bussystem mittels Powerline Communications.

Mit der vorliegenden Erfindung kann die Kommunikationsverbindung zwischen sicherheitsrelevanten Systemen abgesichert und die Ausfallsicherheit der Systeme erhöht werden. Zur Realisierung der redundanten Übertragungsstrecke müssen keine zusätzlichen Leitungen verlegt werden, wodurch der zusätzliche Aufwand und die zusätzlichen Kosten für die zweite Übertragungsstrecke auf ein Minimum reduziert werden. Die Versorgungsleitungsstruktur ist bereits sicherheitsrelevant, da die Kommunikation auf Versorgungsleitungen statffindet, die aus Gründen der Energieversorgung bei sicherheitsrelevanten Systemen nicht ausfallen darf.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Informationen redundant über den Datenbus und über die Versorgungsleitungsstruktur übertragen werden. Bei der empfangenden Komponente stehen also die gleichen Informationen an, wobei die Informationen sowohl über den Datenbus als auch über die Versorgungsleitungsstruktur übertragen werden.

- 6 -

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die über die Versorgungsleitungsstruktur übertragenen Informationen bei einer funktionierenden Informationsübertragung über den Datenbus in einer empfangenden Komponente nicht ausgewertet werden. Erst bei einem Fehler in der Informationsübertragung über den Datenbus werden die über die Versorgungsleitungsstruktur übertragenen Informationen in der empfangenden Komponente ausgewertet.

Alternativ wird vorgeschlagen, dass die über die Versorgungsleitungsstruktur übertragenen Informationen in einer empfangenden Komponenten mit den über den Datenbus übertragenen Informationen verglichen werden. Die zusätzlich über die Versorgungsleitungsstruktur übertragenen Informationen werden also für eine Plausibilitätsprüfung herangezogen. Auf diese Weise können Übertragungsfehler erkannt und geeignete Maßnahmen getroffen werden, wie bspw. eine erneute Übertragung der Informationen oder einer Nichtberücksichtigung der übertragenen (möglicherweise fehlerhaften) Informationen.

Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Informationen bei einer funktionierenden Informationsübertragung über den Datenbus ausschließlich über den Datenbus übertragen werden und dass bei einer fehlerhaften Informationsübertragung über den Datenbus die Informationen über die Versorgungsleitungsstruktur übertragen werden. Gemäß dieser Weiterbildung wird die Versorgungsleitungsstruktur nur dann zur Übertragung von Informationen herangezogen, wenn die Informationsübertragung über den Datenbus nicht funktioniert. Bei einer funktionierenden Informationsübertragung kann die Versorgungsleitungsstruktur dann zur Übertragung anderer

- 7 -

Informationen herangezogen werden.

Demgemäß wird vorgeschlagen, dass bei einer funktionierenden Informationsübertragung über den Datenbus andere Informationen über die Versorgungsleitungsstruktur übertragen werden. Diese von der Informationsübertragung über den Datenbus unabhängige Kommunikation auf der Versorgungsleitungsstruktur kann bei Bedarf unterbrochen werden, um bei einer fehlerhaften Informationsübertragung über den Datenbus die Informationen über die Versorgungsleitungsstruktur übertragen zu können. Alternativ kann die Kommunikation auf der Versorgungsleitungsstruktur auch fortgesetzt werden, wobei dann eine geringere Bandbreite für die Informationsübertragung über die Versorgungsleitungsstruktur als Ersatz der Übertragung über den Datenbus zur Verfügung steht. Diese Bandbreite kann jedoch ausreichend sein, um einen lebensnotwendigen Teil der Informationsübertragung des Datenbusses übernehmen zu können. Dadurch kann ein Notlaufbetrieb sichergestellt werden.

Als eine weitere Lösung der Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird ausgehend von dem Bussystem zur Informationsübertragung zwischen elektrischen Kraftfahrzeugkomponenten der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass das Bussystem neben dem Datenbus auch die Versorgungsleitungsstruktur zur Übertragung von Informationen zumindest nach Ausfall des Datenbusses umfasst.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Datenbus als ein Controller-Area-Network (CAN)-Bus ausgebildet ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden

- 8 -

Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Bussystem Mittel zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens aufweist.

Schließlich wird als noch eine weitere Lösung der Aufgabe der vorliegenden Erfindung ausgehend von der elektrischen Kraftfahrzeugkomponente der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass die Komponente weitere Mittel zum Senden von Informationen an andere elektrische Komponenten über die Versorgungsleitungsstruktur und zum Empfangen von Informationen von anderen elektrischen Komponenten über die Versorgungsleitungsstruktur zumindest nach Ausfall des Datenbusses aufweist.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Komponente Mittel zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens aufweist.

Zeichnungen

Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in der Zeichnung dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung sowie unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in der Zeichnung. Es zeigen:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Bussystem gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;

Figur 2 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

- 9 -

Figur 3 ein erfindungsgemäßes Verfahren gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform; und

Figur 4 ein erfindungsgemäßes Verfahren gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Bussystem in seiner Gesamtheit mit dem Bezeichnungen 1 bezeichnet. Das Bussystem 1 dient zur Übertragung von Informationen zwischen elektrischen Komponenten 2, 3, 4 in einem Kraftfahrzeug. Die elektrischen Komponenten 2, 3, 4 sind bspw. Steuergeräte für beliebige Kraftfahrzeugfunktionen, insbesondere Steuergeräte in sicherheitsrelevanten Bereichen des Kraftfahrzeugs, wie bspw. einer Brennkraftmaschine, eines Triebstrangs, eines Bremssystems oder beliebig anderer sog. X-by-wire-Anwendungen. Als elektrische Komponenten 2, 3, 4 im Sinne der vorliegenden Erfindung werden aber auch hydraulische oder pneumatische oder anderartige Komponenten bezeichnet, die elektrisch ansteuerbar sind.

Das Bussystem 1 umfasst einen standardisierten Datenbus, der für die Übertragung von Informationen bestimmt ist. Der Datenbus ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als ein Controller-Area-Network (CAN)-Bus ausgebildet und in Figur 1 durch eine Linie mit geringer Strichstärke dargestellt. Die elektrischen Komponenten 2, 3, 4 werden über eine Versorgungsleitungsstruktur PL mit Energie versorgt. Die Versorgungsleitungen PL sind in Figur 1 durch eine Linie mit großer Strichstärke repräsentiert. Erfindungsgemäß ist die Versorgungsleitungsstruktur PL als ein redundantes Kommunikationsnetz Teil des erfindungsgemäßen Bussystems 1. Die Informationen können somit nicht über den Datenbus CAN übertragen werden,

- 10 -

sondern bei Bedarf auch über die Versorgungsleitungsstruktur PL. Die Übertragung von Informationen über Versorgungsleitungen PL wird auch als Powerline Communications (PLC) bezeichnet.

Die Kraftfahrzeugkomponenten 2, 3, 4 umfassen einen Bus-Transceiver 5 zum Senden von Informationen an andere elektrische Komponenten 2, 3, 4 über den Datenbus CAN und zum Empfangen von Informationen von anderen elektrischen Komponenten 2, 3, 4 über den Datenbus CAN. Außerdem weisen die Komponenten 2, 3, 4 jeweils einen PLC-Transceiver 6 zum Senden von Informationen an andere elektrische Komponenten 2, 3, 4 über die Versorgungsleitungsstruktur PL und zum Empfangen von Informationen von anderen elektrischen Komponenten 2, 3, 4 über die Versorgungsleitungsstruktur PL auf. Die Komponenten 2, 3, 4 umfassen außerdem ein Rechengerät 7, insbesondere einen Mikroprozessor, auf dem ein Steuerprogramm zur Ausführung der Steuerungs- oder Regelungsfunktion der Komponenten 2, 3, 4 ablauffähig ist.

Schließlich umfassen die Komponenten 2, 3, 4 ein weiteres Rechengerät 8 zur Steuerung der Informationsübertragung über die Transceiver 5 und 6. Das weitere Rechengerät 8 dient zur Entlastung des Rechengeräts 7.

In Figur 2 ist ein erfindungsgemäßes Verfahren gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform dargestellt. Das Verfahren beginnt in einem Funktionsblock 10. In einem Funktionsblock 11 werden Informationen generiert, die über das erfindungsgemäße Bussystem 1 übertragen werden sollen. In einem Funktionsblock 12 werden die generierten Informationen über das erfindungsgemäße Bussystem 1 gesendet und zwar sowohl über den Datenbus CAN (Funktionsblock 13) als auch über die Versorgungsleitungsstruktur PL (Funktionsblock 14). Die Funktionsblöcke 11 und 12 werden in einer Komponente 2, 3,

- 11 -

4 ausgeführt, die Informationen senden möchte.

In einem Funktionsblock 15 werden die über den Datenbus CAN und die über die Versorgungsleitungsstruktur PL übertragenen Informationen empfangen. Anschließend wird in einem Abfrageblock 16 überprüft, ob der Datenbus CAN in Ordnung ist. Falls ja, werden die über den Datenbus CAN empfangenen Informationen zur weiteren Verarbeitung herangezogen (Funktionsblock 17). Andernfalls werden die über die Versorgungsleitungsstruktur PL übertragenen Informationen für die weitere Verarbeitung herangezogen (Funktionsblock 18). In einem Funktionsblock 19 werden dann die über den Datenbus CAN oder über die Versorgungsleitungsstruktur PL übertragenen Informationen verarbeitet. Die durch die Funktionsblöcke 15 bis 19 repräsentierten Verfahrensschritte werden in einer Komponente 2, 3, 4 ausgeführt, die Informationen empfängt. In einem Funktionsblock 20 ist das erfindungsgemäße Verfahren beendet.

In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Dabei werden wie bei dem Ausführungsbeispiel aus Figur 2 die generierten Informationen sowohl über den Datenbus CAN als auch über die Versorgungsleitungsstruktur PL übertragen und von der empfangenden Komponente 2, 3, 4 empfangen. In einem Abfrageblock 21 wird überprüft, ob die über den Datenbus CAN übertragenen Informationen mit den über die Versorgungsleitungsstruktur PL übertragenen Informationen identisch sind. Gemäß dieser Ausführungsform wird die Versorgungsleitungsstruktur PL zur Übertragung von Informationen für eine Plausibilitätsprüfung herangezogen. Falls die über den Datenbus CAN übertragenen Informationen gleich den über die Versorgungsleitungsstruktur PL übertragenen Informationen sind, kann davon ausgegangen werden, dass die Informationen fehlerfrei übertragen

- 12 -

wurden. In einem Funktionsblock 22 werden die über den Datenbus CAN übertragenen Informationen zur weiteren Verarbeitung in der empfangenden elektrischen Komponente 2, 3, 4 herangezogen. Andernfalls wird zu einem Abfrageblock 23 verzweigt, in dem überprüft wird, ob der Datenbus CAN in Ordnung ist. Falls ja, wird zu dem Funktionsblock 12 verzweigt, wo die generierten Informationen noch einmal übermittelt werden. Andernfalls wird in einen Funktionsblock 24 verzweigt, in dem die über die Versorgungsleitungsstruktur PL übertragenen Informationen zur weiteren Verarbeitung herangezogen werden. Dann wird zu einem Funktionsblock 19 verzweigt, wo die empfangenen Informationen verarbeitet werden. In einem Funktionsblock 20 ist das erfindungsgemäße Verfahren beendet.

In Figur 4 ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird bereits vor dem Senden der generierten Informationen in einem Abfrageblock 25 überprüft, ob der Datenbus CAN in Ordnung ist. Falls ja, werden in einem Funktionsblock 26 die generierten Informationen über den Datenbus CAN (Funktionsblock 28) übertragen. Andernfalls werden die generierten Informationen in einem Funktionsblock 27 über die Versorgungsleitungsstruktur PL (Funktionsblock 29) übertragen. In einem Funktionsblock 30 werden die entweder über den Datenbus CAN oder über die Versorgungsleitungsstruktur PL übertragenen Informationen empfangen.

Bei dieser Ausführungsform werden die Informationen im Normalfall über den Datenbus CAN übertragen. Während dieser Zeit kann die Versorgungsleitungsstruktur PLC andere Kommunikationsaufgaben wahrnehmen und andere Informationen übermitteln. Bei Bedarf kann die Versorgungsleitungsstruktur PLC dann zumindest einen Teil der bisher über den Datenbus

- 13 -

CAN übertragenen Informationen übermitteln und einen Ausfall der empfangenden Komponente 2, 3, 4 oder gar des gesamten Kraftfahrzeugs abwenden. Wenn die Versorgungsleitungsstruktur PL die Informationsübertragung übernimmt, kann die bisher über die Versorgungsleitungsstruktur PL laufende Übertragung der anderen Informationen entweder unterbrochen oder aber fortgesetzt werden, sofern die Bandbreite der Versorgungsleitungsstruktur PL ausreicht.

Ansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von Informationen zwischen elektrischen Komponenten (2, 3, 4) in einem Kraftfahrzeug, wobei die Informationen über einen Datenbus (CAN) übertragen werden und zumindest einige der Komponenten (2, 3, 4) über eine Versorgungsleitungsstruktur (PL) mit Energie versorgt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen außer über den Datenbus (CAN) zumindest nach Ausfall des Datenbusses (CAN) auch über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) übertragen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen redundant über den Datenbus (CAN) und über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) übertragen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) übertragenen Informationen bei einer funktionierenden Informationsübertragung über den Datenbus (CAN) in einer empfangenden Komponente (2, 3, 4) nicht ausgewertet werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) übertragenen Informationen in einer empfangenden Komponente (2, 3, 4) mit den über den Datenbus (CAN) übertragenen Informationen verglichen werden.

- 15 -

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationen bei einer funktionierenden Informationsübertragung über den Datenbus (CAN) ausschließlich über den Datenbus (CAN) übertragen werden und dass bei einer fehlerhaften Informationsübertragung über den Datenbus (CAN) die Informationen über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) übertragen werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer funktionierenden Informationsübertragung über den Datenbus (CAN) andere Informationen über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) übertragen werden.

7. Bussystem (1) zur Übertragung von Informationen zwischen elektrischen Komponenten (2, 3, 4) in einem Kraftfahrzeug, wobei das Bussystem (1) einen Datenbus (CAN) umfasst und zumindest einige der Komponenten (2, 3, 4) an eine in dem Kraftfahrzeug vorgesehene Versorgungsleitungsstruktur (PL) zur Energieversorgung der Komponenten (2, 3, 4) angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Bussystem (1) neben dem Datenbus (CAN) auch die Versorgungsleitungsstruktur (PL) zur Übertragung von Informationen zumindest nach Ausfall des Datenbusses (CAN) umfasst.

8. Bussystem (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenbus (CAN) als ein Controller-Area-Network (CAN)-Bus ausgebildet ist.

9. Bussystem (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Bussystem (1) Mittel zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 6 aufweist.

10. Elektrische Komponente (2, 3, 4) eines Kraftfahrzeugs, mit Mitteln (5) zum Senden von Informationen an andere

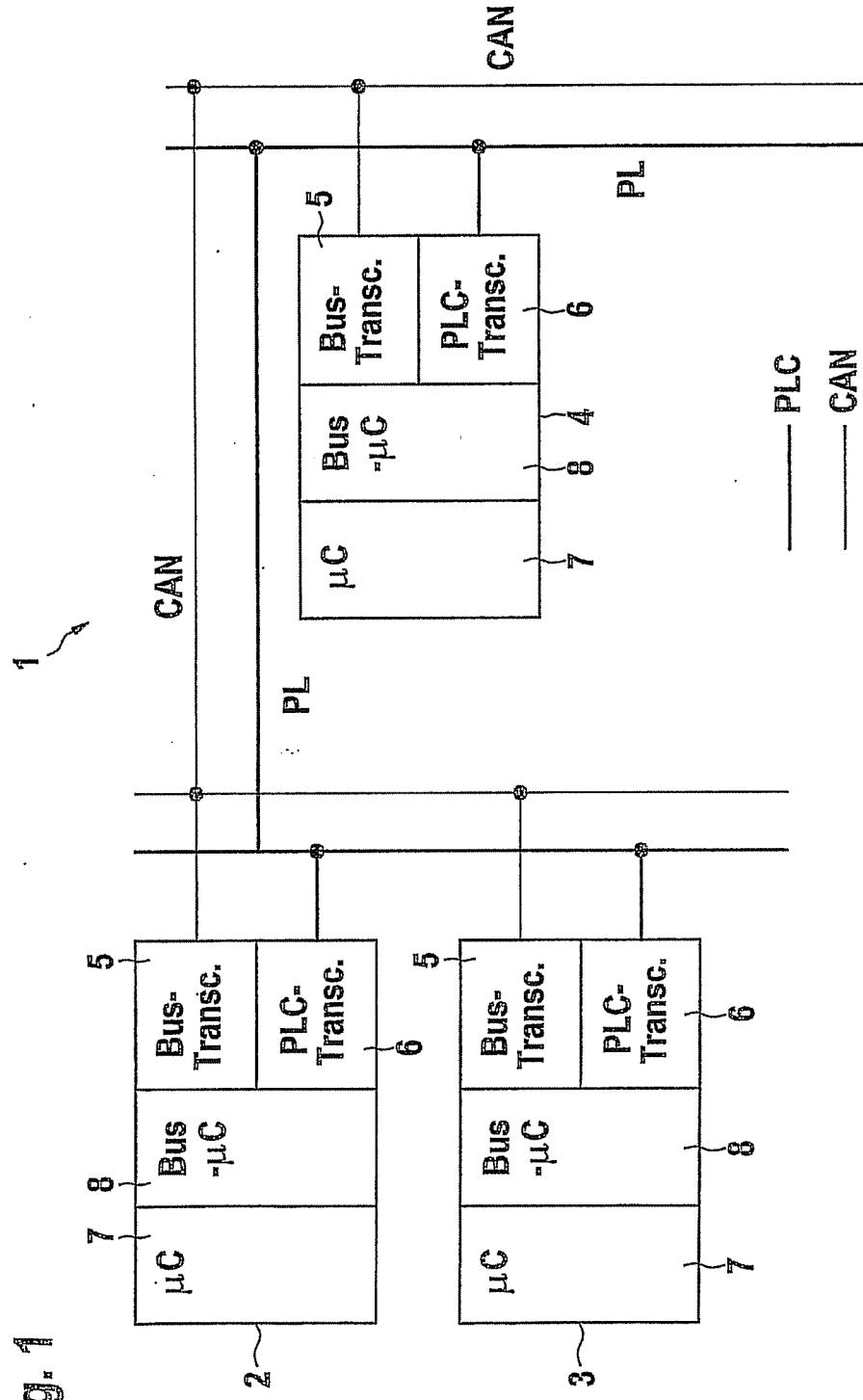
- 16 -

elektrische Komponenten (2, 3, 4) über einen Datenbus (CAN) und zum Empfangen von Informationen von anderen elektrischen Komponenten (2, 3, 4) über den Datenbus (CAN), wobei die Komponente (2, 3, 4) und zumindest einige der anderen Komponenten (2, 3, 4) an eine Versorgungsleitungsstruktur (PL) zur Energieversorgung angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente (2, 3, 4) weitere Mittel (6) zum Senden von Informationen an andere elektrische Komponenten (2, 3, 4) über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) und zum Empfangen von Informationen von anderen elektrischen Komponenten (2, 3, 4) über die Versorgungsleitungsstruktur (PL) zumindest nach Ausfall des Datenbusses (CAN) aufweist.

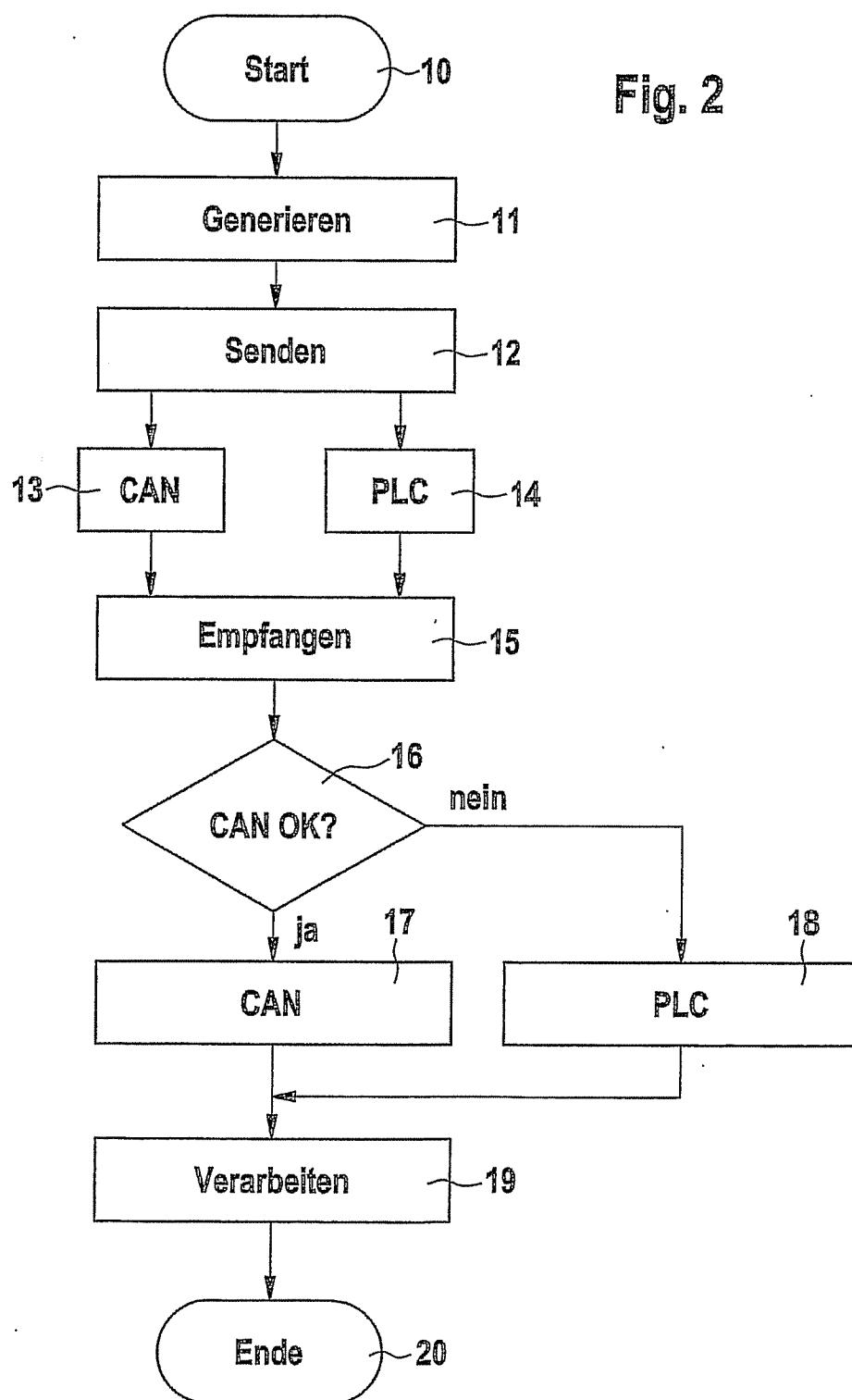
11. Kraftfahrzeugkomponente (2, 3, 4) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponente (2, 3, 4) Mittel zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 6 aufweist.

1 / 4

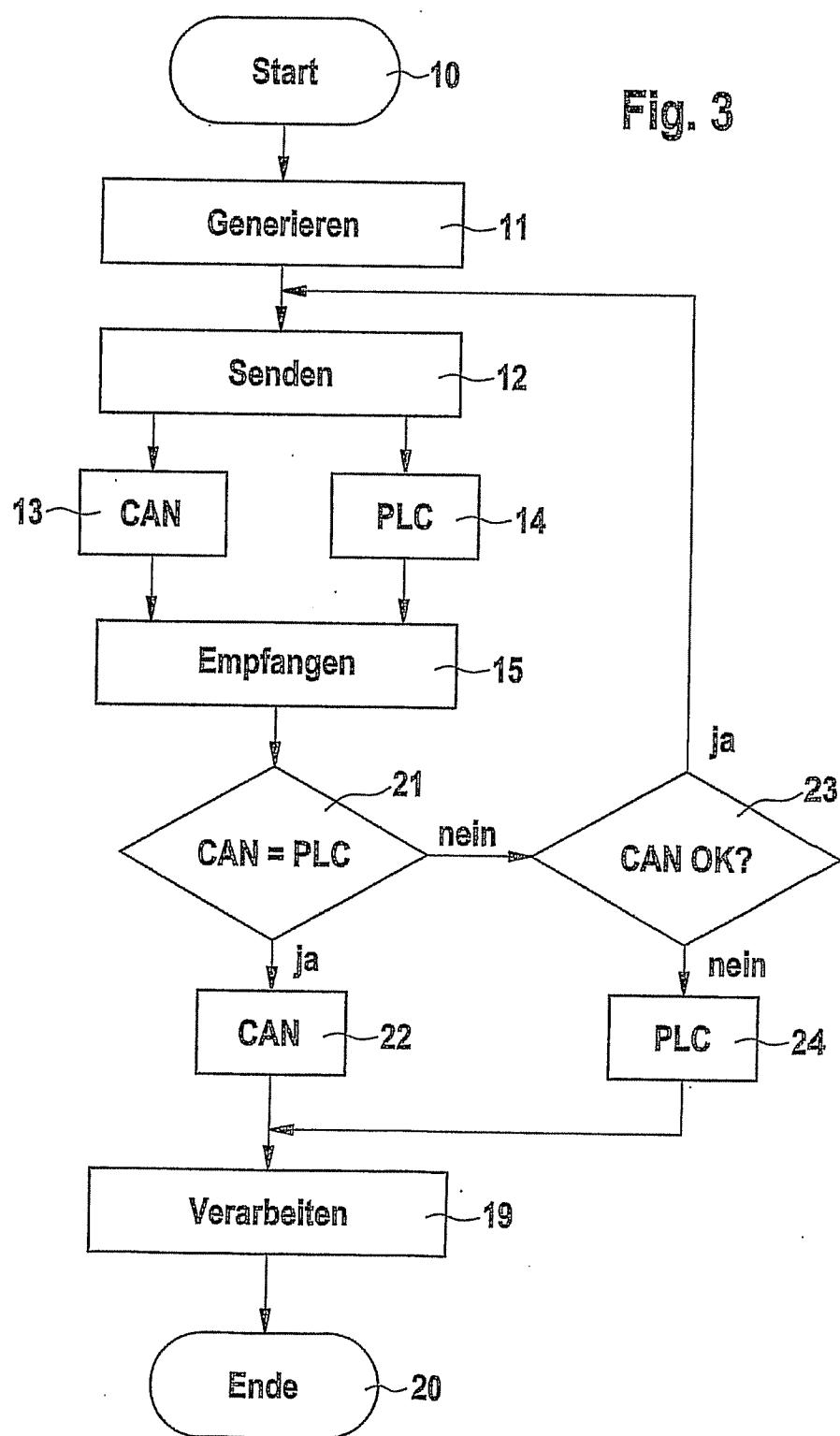
四



2 / 4



3 / 4



4 / 4

Fig. 4

